

PCT/JP2004/015281

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.10.2004

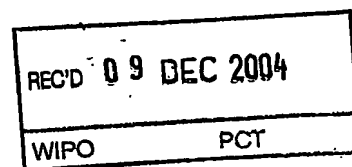
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 8 2 2 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 5 8 2 2 7]

出 願 人 アイシン精機株式会社
Applicant(s):

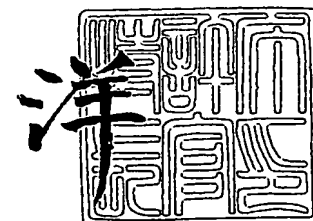


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 0 6 7 6 C

【書類名】 特許願
【整理番号】 AK03-159
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01S 13/34
G01C 7/02
B60Q 27/00

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内
【氏名】 峠 宗志

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内
【氏名】 杉浦 岳彦

【特許出願人】
【識別番号】 000000011
【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】
【識別番号】 100089738
【弁理士】
【氏名又は名称】 樋口 武尚

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013642
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材と、前記導電性部材の外側に設定した検出領域と、前記導電性部材の大きさに対し、十分波長が短い周波数帯域で前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を供給する UWB (Ultra Wide Band) 発振器とを具備し、

前記導電性部材と前記検出領域との間に共振回路を形成し、前記 UWB 発振器の給電点から供給した周波数の伝播状態の違いから、前記検出領域の変化を検出することを特徴とする近接センサ。

【請求項 2】

前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数を UWB 発振器の給電点に接続された方向性結合器と、バンドパスフィルタを通過させたのち増幅手段で増幅し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路とを用いて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の近接センサ。

【請求項 3】

前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数を 1 または 2 以上の個別に配置された前記受電点から導入し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路を用いて行われることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の近接センサ。

【請求項 4】

取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材と、前記導電性部材の外側に設定した検出領域と、前記導電性部材の大きさに対し、十分波長が短い周波数で前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を供給する UWB 発振器とを具備し、

前記導電性部材と前記検出領域との間に共振回路を形成し、前記 UWB 発振器の給電点から供給した周波数の伝播状態の変化から、前記検出領域の変化及び移動体速度を検出することを特徴とする近接センサ。

【請求項 5】

前記検出領域の変化及び移動体速度の認識は、前記導電性部材の周波数を導入し、かつ、ダウンコンバート用の周波数及び前記 UWB 発振器の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化及び移動体速度を検出する認識回路とを具備することを特徴とする請求項 4 に記載の近接センサ。

【請求項 6】

前記取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材は、車両に対して開閉自在に取付けられる開閉体であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 つに記載の近接センサ。

【書類名】明細書

【発明の名称】近接センサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、近距離状態を検出するのに使用される特定の電磁波放射空間の変化を検出する近接センサに関するものであり、マイクロ波のワイドバンドの周波数を出力するUWB発振器を使用した近接センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の近接センサは、発振手段と、前記発振手段による発振周波数の高調波に共振する共振手段と、前記共振手段に接続された検出電極と、前記検出電極と被検出物との間の静電容量変化に基づく信号変化を検出する検出手段で構成されていた。

【0003】

前記発振手段は、予め定まった所定の周波数で発振し、LC直列共振回路からなる共振手段は、発振周波数に共振するのではなく、発振周波数の高調波等に共振する。

【0004】

したがって、物体が検出電極に近接すると、物体表面と検出電極との間の静電容量が変化し、信号が変化する。この信号変化を監視することにより物体の接近を検出することができる。

【0005】

この種の近接センサにおいては、静電容量の初期値を、共振周波数に一致したときの値から所定量だけ増加した値になるように設定しておき、温度変化や経年劣化に対する特性を向上させている。

【特許文献1】特開2001-55852号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述した従来の近接センサにおいては、物体と検出電極との間の静電容量を検出しているから、人や物体の大きさによって検知距離が異なり、精度が悪く誤動作する可能性がある。また、雨や湿度の変化による誤動作も多い。そして、当該近接センサを導電性部材に配設したものでは、当該ドアの開閉動作と当該ドアに挟み込まれた場合等の区別が付け難い。更に、検出電極と車両のボディアースとの間の静電容量を検出することから、現実には、車両の金属ボディに対する検出電極の設置が困難であるという問題が生ずる。

【0007】

そこで、本発明は、雨や湿度の変化等による環境変化による誤動作がなく、高精度で検出可能な近接センサの提供を課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1にかかる近接センサは、取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材と、前記導電性部材の外側に設定した検出領域と、前記導電性部材の大きさに対し、十分波長が短い周波数で前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を供給するUWB発振器とを具備し、前記導電性部材と前記検出領域の検出対象との間に共振回路を形成し、前記UWB発振器の給電点から供給した周波数の伝播状態の違いから、前記検出領域の変化を検出する。

【0009】

したがって、検出領域の検出対象と導電性部材との間にマイクロ波の共振回路を形成し、その導電性部材にマイクロ波をUWB発振器で供給する。その検出領域の検出対象と導電性部材で形成される共振回路は、UWB発振器が供給する複数の共振周波数では共振状態となるが、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、検出領域に検出対象が存在すれば、それによってUWB発振器から供給された周波数の伝播状態が変化するので、検出

対象の存在、否存在を検出することができる。即ち、検出領域に検出対象が存在すれば、共振回路はUWB発振器から供給された周波数の伝播状態が変化するから、それを検出することにより、検出対象が判断できる。

【0010】

ここで、上記UWB発振器は、導電性部材全体の大きさに対し、十分波長が短い周波数で前記導電性部材をアンテナとして、前記導電性部材と検出領域の検出対象との間で形成した共振回路に電磁波を供給し、その供給した周波数の伝播状態で検出対象の存在を知るものである。因みに、UWB (Ultra Wide Band) とは、現在の通信技術のような搬送波を使うことなく、非常にパルス幅の狭いインパルス列の集まりをもって広帯域周波数として用い、変調することなく信号を送信する技術であり、当然、従来の通信技術で使用する周波数よりも占有する周波数帯域は広がる。米国FCC (連邦通信委員会) がUWBについて定義をしており、それによれば、図6に示す周波数-出力特性を呈している。

【0011】

図6において、 $\Delta f / f_c = 2 (f_H - f_L) / (f_H + f_L) \geq 20\%$ 、または、 $\Delta f = f_H - f_L \geq 500 \text{ MHz}$ と定義している。本発明を実施する場合のUWBとは、上記定義と同等の趣旨である。

【0012】

そして、取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材は、取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材とは、平面的パネルに限定されるものではなく、帯状、線状部材を加工した形状とすることができる。

【0013】

なお、導電性部材の給電点は、シミュレーションと実測によって大まかに推定した点として設定する。そして、基準発振器は、ミキシング周波数を決定する発振器であり、通常のマイクロ波の発振器であればよい。

【0014】

請求項2にかかる近接センサの前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数をUWB発振器の給電点に接続された方向性結合器及びバンドパスフィルタを通過させたのち増幅手段で増幅し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路を用いて行うものである。

【0015】

検出対象がない場合には、導電性部材から得られる特定周波数の伝達関数は殆ど変動しない。即ち、UWB発振器が供給する複数の共振周波数では共振状態となるが、その他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、検出領域に検出対象が存在しなければ、UWB発振器から供給された周波数の伝播状態が一義的に決定される。しかし、検出領域に検出対象が存在すれば、それによってUWB発振器から供給された各周波数成分の伝達関数が変化するので、検出対象の存在、否存在を検出することができる。このとき、導電性部材から放射されるマイクロ波は、検出対象によって影響される各波長成分 (周波数成分) がバンドパスフィルタを通して雑音を除去した周波数として取出し、更に、それを基準発振器の周波数とミキシングし、ダウンコンバートし、その検出された各周波数の周波数パターンを判断する。この検出された周波数パターンは、既知の周波数パターンとの比較により、検出対象の距離、その大きさ等の検出を行うことができる。

【0016】

ここで、前記検出領域の変化を検出する認識回路は、伝播状態に基づく周波数成分を、周波数解析に使用されるFFT (高速フーリエ変換; Fast Fourier Transform) を使用して、周波数解析をし、各周波数成分の分布状態を判断してもよい。また、F-V変換器 (周波数電圧変換器) を使用してもよい。

【0017】

また、方向性結合器は、UWB発振器とその給電点に接続され、導電性部材の給電点に接続されたバンドパスフィルタ側に導入し、かつ、その逆方向の移動を遮断する回路であ

る。

【0018】

請求項3にかかる近接センサの前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数を1または2以上の個別に配置された前記受電点から導入し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路を用いて行われるものである。

【0019】

導電性部材の近くに人等の検出対象が近づくと、電磁波の電界が検出対象で反射或いは吸収されて各周波数の伝達関数が増加する。このとき、導電性部材から検出対象が影響する各波長成分（周波数成分）の伝達関数は、前記導電性部材の1以上の個別に配置された受電点からバンドパスフィルタを通して雑音を除去した周波数として取出し、それを基準発振器の周波数とミキシングし、ダウンコンバートし、その検出された各周波数の周波数パターンを判断する。この検出された周波数パターンは、既知の周波数パターンとの比較により、検出対象の距離、大きさ等の検出を行うことができる。特に、導電性部材の周波数を2以上の個別に配置された受電点を設けたものでは、複数の伝達関数の状態を使用することができる。

【0020】

例えば、導電性部材の大きさが大きい場合、検出感度が低下する恐れがあるが、その理由は給電点から電磁波が放射されて、再び（受電点に）戻ってくるときの距離が長くなるために、信号が減衰することがあるからである。そのため、複数の受電点を設けることで、より感度向上が図れるとともに、S/N比を確保できる。

【0021】

請求項4にかかる近接センサは、取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材と、前記導電性部材の外側に設定した検出領域と、前記導電性部材の大きさに対し、十分波長が短い周波数で前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を出力するUWB発振器とを具備し、前記導電性部材と前記検出領域の検出対象との間に共振回路を形成し、前記UWB発振器の給電点から供給した周波数の伝播状態の変化から、例えば、前記検出領域の変化及び移動体速度を周波数パターンの変化及び個々の周波数のドップラーシフトとして検出するものである。

【0022】

電磁波放射空間である検出領域と導電性部材との間でマイクロ波の共振回路を形成し、そこに上記UWB発振器からマイクロ波が供給されると、その検出領域の検出対象と導電性部材で形成される共振回路は、UWB発振器が供給する複数の共振周波数では共振状態となるが、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、検出領域に検出対象が存在すれば、それによってUWB発振器から供給された周波数の伝播状態が増加するので、検出対象の存在、否存在を検出することができる。また、伝播状態の個々の周波数のドップラーシフトによって検出対象の移動速度を検出することができる。例えば、導電性部材の近くに人等の検出対象が近づくと、電磁波の電界が検出対象で反射或いは吸収されて伝播状態が増加し、検出領域の場が増加する。このとき、導電性部材から検出される周波数には、人等の検出対象が影響する各波長成分（周波数成分）を有しているから、伝播状態に応じた周波数パターンの変化となって現れる。ここで、導電性部材の周波数パターンの変化を基に、検出された変化速度と個々の周波数のドップラーシフトを含む周波数パターンを予め既知の基準周波数パターンと比較し、その基準周波数パターンから距離、大きさ、移動速度等の検出を行うことができる。

【0023】

即ち、マイクロ波を出力するUWB発振器は、ワイドバンドであることから、電波放射空間である検出領域とアンテナとして機能する導電性部材によって決定される共振回路では、UWB発振器が供給する複数の各共振周波数では共振状態となり、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、それらの伝達関数が増加する。したがって、検出領域に検出対象が存在すれば、UWB発振器から放射された周波数の伝達関数は、検出対象が存在し

ないときに比べて変化するので、検出対象の存在、否存在及びその動く速度を検出することができる。

【0024】

なお、導電性部材の給電点は、シミュレーションと実測によって大まかに推定した点として設定する。そして、基準発振器は、ミキシング周波数を決定する発振器であり、通常のマイクロ波の発振器であればよい。

【0025】

請求項5にかかる近接センサの前記検出領域の変化及び移動体速度の認識は、前記導電性部材の周波数を導入し、かつ、ダウンコンバート用の周波数及び前記UWB発振器の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化及び移動体速度を周波数パターンの変化及び個々の周波数のドップラーシフトとして検出する認識回路とを具備するものである。

【0026】

ここで、電磁波放射空間である検出領域と導電性部材との間でマイクロ波の共振回路を形成し、そこに上記UWB発振器からマイクロ波が供給されると、その検出領域の検出対象と導電性部材で形成される共振回路は、UWB発振器が供給する複数の共振周波数では共振状態となるが、他の複数の周波数で反射または吸収を起こすから、それらの伝達関数が増加する。このとき、導電性部材から検出される周波数には、検出対象が影響する波長成分（周波数成分）を有しているから、周波数パターンの変化速度または周波数の偏移により、その検出対象の移動速度が検出できる。導電性部材の周波数パターンの変化する速度を基に、検出された周波数パターンの変化速度を予め既知の基準周波数パターンの変化速度と比較し、その基準周波数パターンから距離、大きさ、移動速度等の検出を行うこともできる。

【0027】

この認識回路は、通常、UWB発振器によって電磁波放射空間である検出領域への伝達関数の変化を周波数パターンの変化として認識するものであり、当該検出された周波数パターンを、既知の距離、大きさ、移動速度等に対応する基準周波数パターンと比較することにより、距離、大きさ、移動速度等を検出するものであり、アナログ回路またはデジタル回路で構成されるものであればよい。具体的には、F-V変換器、FFT等とメモリ等で構成される。

【0028】

請求項6にかかる近接センサは、前記車両に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材を車両に対して開閉自在に取付けられる開閉体としたものであり、構造を簡単にし、かつ、廉価に製造することができる。

【発明の効果】

【0029】

請求項1にかかる近接センサは、検出領域の検出対象と導電性部材との間にマイクロ波の共振回路を形成し、前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波の周波数を持つUWB発振器は、そこにマイクロ波を放射する。このとき、UWB発振器が供給する複数の各共振周波数では共振状態となり、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、それらの伝達関数が増加する。それを検出することにより、検出対象が判断できる。

【0030】

したがって、例えば、導電性部材の大きさに対して、十分波長が短い周波数帯域で発振するマイクロ波のUWB発振器を給電点に接続し、帯域幅の広いマイクロ波のインパルス放射する。その放射されたマイクロ波のインパルスは、導電性部材をアンテナとして放射される。このとき、導電性部材の外側に検出対象が存在しない場合は、アンテナ特性に従い伝達関数が一義的に決定される。即ち、発振器側から送信した信号に対してアンテナから放射された信号を比較する伝達関数として考えると、アンテナ特性が決定されることになる。

【0031】

このとき、電磁波放射空間となっている検出領域の検出対象と導電性部材との間には、電磁波の電界・磁界の相互の影響力が大きいマイクロ波の共振回路を形成し、その検出領域及びその検出対象に応じたUWB発振器の周波数が伝播される。特に、使用周波数がUWB発振器のマイクロ波の使用によって、電磁波の電界・磁界の相互の影響力が大きく、検出領域の検出対象の静電容量に影響され難くなるから、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、検出領域の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とし、装置が廉価で検出精度が向上する。また、ドップラー周波数の検出と異なり、検出領域の検出対象が移動していなくても検出可能となる。特に、UWB発振器の使用によって、導電性部材から放射できる多数の共振周波数が存在し、伝播状態の変化を検出するものであるから、格別、導電性部材の特性を仔細に調査することなく実施でき、標準化も可能である。

【0032】

請求項2にかかる近接センサの前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数をUWB発振器の給電点に接続された方向性結合器及びバンドパスフィルタを通過させたのち増幅手段で増幅し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路を用いて行うものであるから、請求項1に記載の効果に加えて、検出領域に検出対象が存在すれば、UWB発振器から供給された周波数の電磁波が、給電点より放射され、検出対象が存在する場合に、給電点に戻ってくる信号が変化する。その変化を伝達関数の変化として検出する。このとき、検出されたバンドパスフィルタを通過させた周波数パターンは、ノイズを除去した周波数パターンとなる。また、方向性結合器は、UWB発振器の出力に導電性部材の給電点からの反射、外部から給電点に入る外乱の影響を除去することができるため、UWB発振器は安定した発振が可能となる。

【0033】

請求項3にかかる近接センサの前記検出領域の変化の検出は、前記導電性部材の周波数を1または2以上の個別に配置された前記受電点から導入し、かつ、ダウンコンバート用の周波数を入力してミキシングするミキサと、前記ミキサを通過させた周波数によって前記検出領域の変化を検出する認識回路を用いて行われるものである。したがって、請求項1または請求項2に記載の効果に加えて、検出されたバンドパスフィルタを通過させた周波数パターンは、既知の周波数パターンにより、検出対象の距離、大きさ等に対応する予め基準周波数パターンとして記憶したデータと比較し、その基準周波数パターンから検出対象の距離、大きさ等の検出を行うことができる。

【0034】

言い換えると、受電点に戻るインパルス信号を、アンテナ特性の伝達関数として見做すことができる。導電性部材の外側に検出対象が存在する場合は、導電性部材と検出対象が共振周波数を有する固有値を持つため、導電性部材と検出対象がアンテナとして結合し、1または2以上の個別に配置された受電点から伝達関数の違いとして検出できる。このことから、UWB発振器から供給された周波数の伝播状態の違いが検出領域の検出対象の有無によって変化するから、個々の周波数のドップラーシフトとして検出するものである。また、複数の受電点を設けることで、より検出分解能が向上すると共に、S/N比を確保できる。

【0035】

請求項4にかかる近接センサは、検出領域の検出対象と導電性部材との間にマイクロ波の共振回路を形成し、前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波の周波数を持つUWB発振器は、そこにマイクロ波を放射する。このとき、UWB発振器が供給する複数の各共振周波数では共振状態となり、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、検出領域に検出対象が存在するか否かによって、それらの伝達関数が変化する。したがって、検出領域に検出対象が存在すれば、UWB発振器から供給された周波数の伝達関数が変化する。それを伝達関数の個々の周波数のドップラーシフトとして検出することにより、検出対象の移動速度が判断できる。

【0036】

このとき、電磁波放射空間となっている検出領域の検出対象との間に、電磁波の電界・磁界の相互の影響力が大きいマイクロ波の共振回路を形成し、その検出領域及びその検出対象に応じたUWB発振器の周波数が伝播されるものである。特に、使用周波数がワイドバンドのマイクロ波の使用によって、電磁波の電界・磁界の相互の影響力が大きく、検出領域の検出対象の静電容量に影響され難くなるから、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、検出領域の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とし、装置が廉価で検出精度が向上する。また、伝播状態の偏移や変化速度は、周波数パターンの偏移や変化速度等で検出され、検出対象の距離や移動速度の検出が可能になる。特に、UWB発振器の使用によって、導電性部材から放射できる多数の共振周波数が存在するから、格別、導電性部材の特性を仔細に調査することなく実施でき、標準化も可能である。

【0037】

請求項5にかかる近接センサは、検出領域の検出対象と導電性部材との間にマイクロ波の共振回路を形成し、前記導電性部材をアンテナとして放射するマイクロ波の周波数を持つUWB発振器は、そこにマイクロ波を放射する。このとき、UWB発振器が供給する複数の共振周波数では共振状態となり、他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、それらの伝達関数が変化する。したがって、請求項4の効果に加えて、導電性部材から検出される周波数には、検出対象が影響する波長成分（周波数成分）を有しているから、各周波数に基づく周波数パターンの変化速度または周波数の偏移により、その検出対象の移動速度が検出できる。導電性部材の周波数パターンの変化する速度或いは偏移を基に、検出された周波数パターンの個々の周波数のドップラーシフトを予め既知の基準周波数パターンの変化速度或いは偏移と比較し、その基準周波数パターンから距離、大きさ、移動速度等の検出を行うこともできる。

【0038】

請求項6にかかる近接センサは、前記車両に一体または分離可能に取付けてなる導電性部材を車両に対して開閉自在に取付けられる開閉体としたものであるから、請求項1乃至請求項5の1つに記載の効果に加えて、構造を簡単にし、かつ、廉価に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

【実施の形態1】

【0040】

次に、本発明にかかる実施の形態の近接センサについて、図を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態の近接センサを搭載した車両の全体構成概念図であり、図2は本発明の実施の形態1の近接センサの機能ブロック図である。

【0041】

図1乃至図2において、車両1の各ドアの金属板（導電性）からなる外パネル11～14には、UWB発振器21のアンテナ端子が電氣的に接続され底が給電点aとなっている。各ドアの外パネル11～14が給電点aからマイクロ波の給電を受け、その表面にマイクロ波を放射するアンテナとなっており、各ドアの外パネル11～14は本実施の形態の導電性部材を構成する。本実施の形態においては、各ドアの外パネル11～14がアンテナとなっている事例で説明するが、車両1の前後のバンパー、トランクリッド、エンジンフード、フロントドア、バックドア、スライドドア、スイングドア、その他の可動式フード、サンルーフ等についても、外パネル11～14と同様に本実施の形態の導電性パネルとして使用することができ、これらのうち、フロントドア、バックドア、スライドドア、スイングドア等は共に車両に対して開閉自在に取付けられる開閉体とみることができる。

【0042】

このUWB発振器21は、各ドアの外パネル11～14の大きさに対し、十分波長が短い周波数で外パネル11～14をアンテナとして放射できるマイクロ波のワイドバンドの

周波数を出力する。また、各ドアの外パネル 11~14 の給電点 a は、シミュレーションまたはシミュレーションと実機によって推定または修正確認した点に設定される。同様に、各ドアの外パネル 11~14 からの伝達関数を検出するための受電点 b についても、シミュレーションまたはシミュレーションと実機によって推定または修正確認した点に設定される。

【0043】

周波数がワイドバンドのマイクロ波を発振する UWB 発振器 21 は、アンテナとして機能する外パネル 11~14 と外パネル 11~14 の周囲の検出領域 11A~14A が形成する共振回路の伝達関数の変化によって、その外パネル 11~14 のマイクロ波の伝播状態を知るもので、具体的には、UWB 発振器 21 は、検出領域 11A~14A と外パネル 11~14 (導電性部材) によって決定される特定の複数周波数を共振周波数として持つ。なお、検出領域 11A~14A は、外パネル 11~14 に対し、放射するマイクロ波の周波数の波長分の距離の外側に設定される。

【0044】

本発明を実施する場合の UWB 発振器 21 としては、検出領域 11A~14A の変化によって複数の共振する発振周波数 (f) の反射・吸収の変化を検出するものである。また、基準発振器 22 は、電波放射空間である検出領域 11A~14A の伝播状態の変化に基づいて変化する周波数を検出するもので、特定周波数 (fo) からなるマイクロ波を発振器で、通常、UWB 発振器 21 と同一またはその近傍の周波数であるマイクロ波を発振する発振器である。この基準発振器 22 は、特定周波数からなる安定したマイクロ波を発振するもので、発振周波数 (fo) が比較的安定する発振器が使用される。

【0045】

バンドパスフィルタ 24 は、雑音を除去した特定の周波数のみ選択するフィルタである。また、高周波増幅器 25 はバンドパスフィルタ 24 の出力を増幅する。そして、ミキサ 23 は、UWB 発振器 21 から得られた周波数 (f) と基準発振器 22 から得られた周波数 (fo) をミキシングし、ミキシング周波数 ($mf + nfo$; 但し、m, n は $-\infty \sim +\infty$ の整数) とするものであればよい。また、周波数を電圧として変換する F-V 変換器 26 は、バンドパスフィルタ 24 を通過した周波数パターンを検出している。結果的に、周波数パターンの変化を基準発振器 (fo) によってミキシングし、取出した周波数パターンを F-V 変換器 26 によって検出し、各周波数周波数パターンに対応する電圧値の変化または各周波数パターンのパターンマッチングを取るようにしている。

【0046】

車両 1 の外パネル 11~14 をアンテナとして放射するマイクロ波の周波数を持つ UWB 発振器 21 は、電磁波放射空間となっている検出領域 11A~14A の検出対象 31 と、外パネル 11~14 との間でマイクロ波の共振回路を形成し、その検出領域 11A~14A と外パネル 11~14 との関係で、外パネル 11~14 から放射できる複数の各共振周波数が存在する。即ち、UWB 発振器 21 が供給する複数の共振周波数では共振状態となり、それ以外の他の複数の周波数で反射または吸収を起こし、それらの伝達関数は各周波数に対応したものとなる。検出領域 11A~14A に検出対象 31 が存在すると、当該検出対象 31 がアンテナとなり、アンテナとして機能する外パネル 11~14 と対応し、アンテナ相互の結合が生ずる。このときの UWB 発振器 21 から放射された各周波数の伝達関数は、検出対象 31 が存在しないときに比べて変化する。それを検出することにより、検出対象 31 が判断できる。

【0047】

例えば、外パネル 11~14 によって決定される伝達関数は、検出対象 31 が存在しないとき、F-V 変換器 26 は各周波数に対応する電圧値の変化とした特定の周波数パターンとなる。しかし、検出対象 31 が存在すると、電磁波放射空間である検出領域 11A~14A の状態変化によって、F-V 変換器 26 の出力は検出対象 31 が存在しないときとは、異なる周波数パターンとなる。

【0048】

このように、UWB発振器21の周波数帯域が広いから、外パネル11～14から放射されるマイクロ波は、多数の共振周波数を有することになる。ミキサ23は、UWB発振器21から得られた周波数(f)と基準発振器22から得られた周波数(f_0)をミキシングしてダウンコンバートし、F-V変換器26によって周波数パターンを得ている。このとき、人などが近接すると人及び外パネル11～14をアンテナとみなしたアンテナ相互の結合が生じ、それまでの人等がない場合の伝達関数とは異なる伝達関数となるから、それを周波数パターンの変化として検出できる。

【0049】

更に、認識回路27は、バンドパスフィルタ24を通過した周波数をF-V変換器26を通過させた信号とし、電磁波放射空間である検出領域11A～14Aの状態変化をマイクロ波の伝達関数の違いとして検出するもので、この検出された周波数パターンの変化は、距離、大きさ等に相当する状態を予め基準周波数パターンとして測定しておき、その基準周波数パターンから距離、大きさ等を推定することで、距離、大きさ等の検出を行うことができる。

【0050】

即ち、このとき、人、物、大きさ等の情報は、それらの特性を認識回路27内部でマッピングした基準周波数パターンと比較して判断する。この方法によれば、ドアの自動開閉操作時の変化と、人や物との接近をも区別することができる。

【0051】

また、認識回路27はその出力を電子制御回路2に入力している。電子制御回路2は、この実施の形態ではドア開閉システムの障害物検知を実行するマイクロコンピュータとなり、ドアを開閉するときに、安全にドアを開閉できるか、障害物が存在しないか否かを判定し、人または構造物を検知するとドアの開閉を停止させたり、車両1内に警報音を発生させることもできる。

【0052】

なお、本実施の形態の近接センサ10を構成するUWB発振器21、基準発振器22、ミキサ23、バンドパスフィルタ24、F-V変換器26は、車両1の各ドアの外パネル11～14と内パネル（図示しない）との間に内蔵されている。そして、F-V変換器26の出力は、認識回路27及び電子制御回路2に入力されている。電子制御回路2は、この実施の形態ではドア開閉システムの障害物検知装置を実行するマイクロコンピュータとなっている。

【0053】

このように、本実施の形態の近接センサ10は、車両1に一体または分離可能に取付けてなる外パネル11～14からなる導電性部材と、外パネル11～14の外側に設定した検出領域11A～14Aと、外パネル11～14にマイクロ波を供給するワイドバンドの周波数を出力するUWB発振器21と、外パネル11～14からなる導電性部材のUWB発振器21の給電点aとは別の受電点bにバンドパスフィルタ24を介して雑音を除去し、ダウンコンバート用の基準発振器22の周波数を入力してミキシングするミキサ23と、ミキサ23を通過させた周波数パターンによって、検出領域11A～14Aの変化を認識する認識回路27とを具備するものである。

【0054】

このように構成した本実施の形態1の近接センサ10は、次のように動作する。

【0055】

まず、車両1の各ドアの外パネル11～14と検出領域11A～14Aの検出対象31との間に共振回路を形成し、UWB発振器21は外パネル11～14に対してワイドバンドのマイクロ波を供給する。検出領域11A～14Aと外パネル11～14と人等の検出対象31の関係で伝播状態が決定され、外パネル11～14から放射される伝播状態が検出対象31の存在によって変化する。

【0056】

即ち、外パネル11～14と検出領域11A～14Aの検出対象31とから構成される

共振回路には、UWB発振器21から与えたマイクロ波によって共振され、反射または吸収を起こす検出対象31が検出領域11A~1.4A内にない場合には、特定の周波数の伝播状態となる。ところが、外パネル11~14の近くに人等の検出対象31が近づくと、マイクロ波の電界が検出対象31で反射或いは吸収され、外パネル11~14と検出領域11A~1.4Aの検出対象31とから構成される共振回路は、人等の検出対象31が存在しないときと異なったマイクロ波の伝達関数となる。即ち、検出領域11A~1.4Aに検出対象31が存在すれば、UWB発振器21から供給された周波数の伝播状態が変化する。この変化は、バンドパスフィルタ24を通して雑音除去して、所定の帯域の周波数を取り出し、この取出した周波数を基準発振器22の出力周波数(f_0)と共にミキサ23に導入し、このミキサ23によってミキシングし、ダウンコンバートした周波数は、ミキシング周波数($f + f_0$)となる。ミキサ23からのミキシング周波数($f + f_0$)は、F-V変換器26に入力され、そこで、伝達関数に基づく周波数パターンが検出される。

【0057】

ミキシング周波数($f + f_0$)の検出は、認識回路27によってバンドパスフィルタ24を通過した周波数をF-V変換器26を通過させた周波数パターンの違いを、検出領域11A~1.4Aの状態変化として認識するものである。この検出された周波数パターンの変化は、距離、大きさ等に相当する予め基準周波数パターンを測定しておき、その基準周波数パターンから距離、大きさ等を推定することで、距離、大きさ等の検出を行うことができる。また、基準周波数パターンの変化速度から検出対象31の移動速度と距離を検出することができる。

【0058】

したがって、認識回路27の出力を入力する電子制御回路2は、この実施の形態では、ドア開閉システムの障害物検知装置を実行するマイクロコンピュータとなっており、ドアの外パネル11~14を開くとき、人或いは物体がドアの外パネル11~14に近づくと、ドアの開放を停止させたり、その状態を報知したりすることができる。また、ドアの閉鎖方向の作動においても、人或いは物体との衝突を防止することもできる。

【0059】

UWB発振器21は、使用周波数がワイドバンドのマイクロ波を発振する発振器としたものであるから、廉価に、外パネル11~14から複数放射することのできる周波数を選択でき、装置全体を廉価にすることができる。また、本実施の形態のアンテナは、車両1のドアの外パネル11~14としたものであるが、ドアの開閉によって、外パネル11~14の条件が変化し、検出領域11A~1.4Aの状態変化が発生するが、その場合にも、ワイドバンドのマイクロ波を発振するUWB発振器21の複数の放射する周波数により、検出領域11A~1.4Aを設定することができる。特に、車両1のドアをアンテナとしたものでは、防犯システム、キーレスエントリーシステム等のセンサとして使用でき、しかも、UWB発振器21の周波数帯域を選ぶことにより、車両1のドアの外パネル11~14から30cm程度以内に検出領域11A~1.4Aを設定することもできる。したがって、電磁波放射空間の場を車両1のドアの外パネル11~14から30cm程度以内に設定することもできる。

【0060】

このように、外パネル11~14と検出領域11A~1.4Aの検出対象31との間にマイクロ波の共振回路を形成するから、電磁波の電界・磁界の相互影響の方が大きくなり、検出領域11A~1.4Aの検出対象の静電容量に影響され難くなるから、検出精度が向上する。特に、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、検出領域の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とするため、装置が廉価となる。また、UWB発振器21の使用により、複数の放射する周波数を持っているから、シミュレーションの結果を合わせると、外パネル11~14からなる導電性部材からの放射波を確実に捉えることができる。よって、近距離の検出が容易であり、かつ、廉価に製造可能な状態検出を行うことができる。

【実施の形態2】

【0061】

図3は本発明の実施の形態2の近接センサの機能ブロック図である。なお、図中の上記実施の形態1と同一符号または同一記号は同一または相当する構成部分を示すものであるから、その詳細な説明を省略し、相違点のみ説明する。

【0062】

本実施の形態の近接センサ10は、実施の形態1の回路構成に、外パネル11～14からなる導電性部材のUWB発振器21の給電点aとは別の受電点bを、他にもう1個の受電点bを設けたものである。これらの給電点bにはバンドパスフィルタ124を介して雑音を除去し、高周波増幅器125で増幅し、ダウンコンバート用の基準発振器122の周波数を入力してミキシングするミキサ123と、ミキサ123を通過させた周波数パターンによって、検出領域11A～14Aの変化を認識する認識回路27とを追加し、受電点を増加させた場合の実施の形態である。追加した基本的回路構成は、実施の形態1と同一である。

【0063】

図3の実施の形態は、外パネル11～14からなる導電性部材に受電点bを複数(2個)設けた例を示す。このように複数(2個)の受電点を設けることで、より検出分解能が向上するとともに、S/N比を確保できる。

【0064】

この実施の形態では、受電点bを2個以上とするものであるが、2個の伝達関数の違いを検出でき、検出分解能が受電点bを1個とするときよりも向上する。勿論、2個以上とすれば、それだけ検出分解能も向上する。この実施の形態は、導電性部材の大きさが大きい場合、給電点から電磁波が放射されて、再び(受電点に)戻ってくるときの距離が長くなり、信号が減衰することがあるから、複数の受電点を設けることで、より感度向上が図れるとともに、S/N比を確保できる。

[実施の形態3]

【0065】

上記実施の形態1の近接センサ10は、検出対象31の存在を検出するものであるが、その動きを検出することもできる。

【0066】

図4は本発明の実施の形態3の近接センサ10の機能ブロック図である。なお、図中の上記実施の形態1と同一符号または同一記号は同一または相当する構成部分を示すものであるから、その詳細な説明を省略し、相違点のみ説明する。

【0067】

この実施の形態は、方向性結合器28を用いることによって、給電点aと受電点bを持っていた構成を、単一の給電点aのみとすることができるものである。

【0068】

図4において、方向性結合器28は、UWB発振器21の出力をミキサ23に入力するが、更に、ミキサ23の信号をUWB発振器21に伝えない回路である。給電点aから反射するか或いは受電点bを兼ねる給電点aに入力される信号をUWB発振器21に入力されるのを遮断する回路である。

【0069】

本実施の形態3にかかる近接センサ10は、車両1に一体または分離可能に取付けてなる外パネル11～14からなる導電性部材の外側に設定した検出領域11A～14Aと、外パネル11～14の大きさに対し十分波長が短い周波数で外パネル11～14をアンテナとしてマイクロ波のワイドバンドの周波数を供給するUWB発振器21と、外パネル11～14のUWB発振器21の給電点aと同一給電点aから方向性結合器28、バンドパスフィルタ24を介して雑音を除去し、ダウンコンバート用の周波数を発振する基準発振器22の出力する周波数を入力してミキシングすると共にドブラ周波数を検出するミキサ23と、ミキサ23を通過した各周波数パターンによって、検出領域11A～14Aの変化を認識する認識回路27とを具備する実施の形態として構成できる。即ち、本実施の形

態 1 及び 2 にかかる近接センサ 10 の給電点 a と受電点 b とを 1 個としたものである。

【0070】

したがって、上記実施の形態 3 の近接センサ 10 は、UWB 発振器 21 からマイクロ波を外パネル 11～14 に供給すると、検出領域 11A～14A の検出対象 31 と外パネル 11～14 からなる導電性部材との間でマイクロ波の共振回路を形成し、その検出領域 11A～14A と外パネル 11～14 で設定される複数の各周波数で共振する。このときの、検出領域 11A～14A に反射の起こす検出対象 31 がいない場合の伝達関数に基づく外パネル 11～14 から得られる周波数パターンを記録しておく。外パネル 11～14 の近くに人等の検出対象 31 が近づくと伝達関数の違いにより、外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 とで形成される共振回路の伝達関数に変化する。このとき、外パネル 11～14 には、人等の検出対象 31 が影響する伝達関数の違いに基づく各周波数（波長）成分を有している。バンドパスフィルタ 24 を通して各周波数を取り出し、基準発振器 22 の周波数とをミキシングし、バンドパスフィルタ 24 を通した周波数と当該バンドパスフィルタ 24 を通した周波数との間でドップラー周波数成分（周波数偏移）を取り出し、基準発振器 22 の周波数でダウンコンバートし、その周波数の変化を F-V 変換器 26 の出力で判断する。この F-V 変換器 26 の出力で検出された周波数パターンは、予め既知の基準周波数パターンと比較し、その基準信号から距離、大きさ等の検出を行う。また、基準周波数パターンの変化の個々の周波数のドップラーシフトから検出対象 31 の動く速度を検出することができる。

【実施の形態 4】

【0071】

図 5 は本発明の実施の形態 4 の近接センサ 10 の機能ブロック図である。なお、図中の上記実施の形態 1 と同一符号または同一記号は同一または相当する構成部分を示すものであるから、その詳細な説明を省略し、相違点のみ説明する。

【0072】

また、本実施の形態 4 にかかる近接センサ 10 は、車両 1 に一体または分離可能に取付けてなる外パネル 11～14 からなる導電性部材の外側に設定した検出領域 11A～14A と、外パネル 11～14 の大きさに対し十分波長が短い周波数で外パネル 11～14 をアンテナとしてマイクロ波のワイドバンドの周波数を供給する UWB 発振器 21 と、外パネル 11～14 の UWB 発振器 21 の給電点 a とは、別の給電点 b にバンドパスフィルタ 24 を介して雑音を除去し、ダウンコンバート用の周波数を発振する基準発振器 22 及び方向性結合器 28 を介して UWB 発振器 21 の出力周波数を入力してミキシングすると共に、ドブラ周波数を検出するミキサ 23 と、ミキサ 23 を通過した所定の帯域の周波数によって、検出領域 11A～14A の伝播状態の変化を認識する認識回路 27 とを具備する実施の形態として構成できる。

【0073】

したがって、上記実施の形態 4 の近接センサ 10 は、UWB 発振器 21 からマイクロ波を外パネル 11～14 に供給すると、検出領域 11A～14A の検出対象 31 と外パネル 11～14 からなる導電性部材との間でマイクロ波の共振回路を形成し、その検出領域 11A～14A と外パネル 11～14 で設定される複数の各周波数で共振する。検出領域 11A～14A に反射の起こす検出対象 31 がいない場合の伝達関数に基づく、そのときの、外パネル 11～14 から得られる周波数パターンを記録しておく。外パネル 11～14 の近くに人等の検出対象 31 が近づくと伝達関数の違いにより、外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 とで形成される共振回路の周波数パターンが変化する。このとき、外パネル 11～14 には、人等の検出対象 31 が影響する伝達関数の違いに基づく周波数（波長）成分を有しているから、それをバンドパスフィルタ 24 を通して取り出し、かつ、UWB 発振器 31 の出力周波数とをミキシングし、両者間でドップラー周波数成分を取り出し、また、基準発振器 22 の周波数によってダウンコンバートする。得られた周波数の変化は、F-V 変換器 26 の出力の各周波数に対応する周波数パターンで判断する。この検出された周波数パターンを予め既知の基準周波数パターンと比較し、その基

準信号から距離、大きさ等の検出を行う。また、ドップラー周波数によって検出対象 31 の動く速度を検出することができる。

【0074】

上記実施の形態 3 及び上記実施の形態 4 は、UWB 発振器 21 が外パネル 11～14 と電磁波放射空間となっている検出領域 11A～14A または検出領域 11A～14A の検出対象 31 との間にマイクロ波の共振回路を形成し、その外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A または外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 を各アンテナと見做した間の電界強度(磁界)の共振回路として見做すことができ、検出領域 11A～14A の検出対象の静電容量に影響され難くなるから、検出精度が向上する。特に、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、検出領域の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とするため、装置が廉価となる。また、UWB 発振器 21 の使用により、複数多数の放射可能な周波数を持っているから、シミュレーションの結果を合わせると、外パネル 11～14 からなる導電性部材からの放射波を確実に捉えることができ、周波数パターンの違いとして伝達関数の違いを明確に検出できる。よって、近距離の検出が容易であり、かつ、廉価に製造可能な状態検出を行うことができる。加えて、周波数パターンの個々の周波数のドップラーシフトの検出によって検出対象 31 の動く速度を検出することができる。

【0075】

ここで、上記実施の形態 3 及び上記実施の形態 4 のマイクロ波を出力する UWB 発振器 21 は、電波放射空間である検出領域 11A～14A とアンテナとして機能する外パネル 11～14 によって決定される特定の複数多数の共振周波数を持つ。なお、外パネル 11～14 からなる導電性部材の給電点 a は、シミュレーションと実測によって大まかに推定した点に設定する。そして、安定したマイクロ波を発振する基準発振器 22 は、発振周波数を安定化させる発振器であればよい。

【0076】

上記実施の形態 3 及び上記実施の形態 4 の上記バンドパスフィルタ 24 は、雑音を除去するものであり、また、上記ミキサ 23 は、ミキシング周波数 ($mf + nfo$) を得るものであればよい。更に、認識回路 27 は、伝達関数の違いに基づく周波数パターンによって上記電磁波放射空間である検出領域 11A～14A の変化をパターン認識するものであり、周波数パターンを既知の距離、大きさ等に対応する基準周波数パターンとの比較を行うことにより、距離、大きさ等を検出するものであり、また、その周波数パターンの個々の周波数のドップラーシフトにより、検出対象 31 の移動速度を検出するアナログ回路またはデジタル回路で構成されるものであればよい。

【0077】

ここで、本実施の形態 1 乃至 4 の近接センサ 10 は、車両 1 等の取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる外パネル 11～14 からなる導電性部材と、外パネル 11～14 の外側に設定した検出領域 11A～14A と、外パネル 11～14 の大きさに対し、十分波長が短い周波数で外パネル 11～14 をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を出力する UWB 発振器 21 とを具備し、外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 との間に共振回路を形成し、UWB 発振器 21 の給電点から供給した周波数の伝播状態の違いに基づく、検出領域 11A～14A の変化を周波数パターンの変化として検出するものである。

【0078】

したがって、車両 1 の外パネル 11～14 をアンテナとして供給するマイクロ波の周波数を持つ UWB 発振器 21 は、電磁波放射空間となっている検出領域 11A～14A の検出対象 31 と外パネル 11～14 との間にマイクロ波の共振回路を形成して、外パネル 11～14 からマイクロ波を放射する。そこで、反射の起こす検出対象 31 がない場合とある場合には、伝達関数の違いが生ずる。また、外パネル 11～14 の近くに人等の検出対象 31 が近づくと、放射電磁波の電界が検出対象 31 で反射或いは吸収され、人等の検出対象 31 が静止しているときに比較して電磁波放射空間の伝達関数が変化するから、周波

数パターンの個々の周波数のドップラーシフトの違いとして捉えられ、その周波数パターンを判断することにより、検出対象 31 の近接速度及び距離を判断することができる。

【0079】

特に、UWB 発振器 21 が給電する外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 との間にマイクロ波の共振回路を形成するから、電磁波の電界・磁界の相互影響の方が、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、検出領域の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とする。このように、検出領域 11A～14A の検出対象の静電容量に影響され難くなるから、検出精度が向上する。また、UWB 発振器 21 の使用により、共振する複数の周波数及び共振状態にない複数の周波数を持っているから、シミュレーションの結果を合わせると、外パネル 11～14 からの放射波を確実に捉えることができる。

【0080】

そして、UWB 発振器 21 の使用によって、検出領域 11A～14A の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気によって影響を受けない検出を可能とするため、装置が廉価となる。よって、近距離の検出が容易であり、かつ、廉価に製造可能な状態検出を行うことができる。

【0081】

なお、本実施の形態の近接センサは、車両 1 に用いているから、ドアの外パネル 11～14 のように導電性パネルとして使用できる構成部品が多く存在し、他の構成部品の使用も可能であるから、車両用として使用するのが好適である。

【産業上の利用可能性】

【0082】

本発明は、電磁波放射空間の湿度、温度、水蒸気、圧力等の雰囲気の影響を受けないで検出対象 31 の近距離の検出を可能とするから、ドア開閉システムの障害物検知装置、防犯システム、キーレスエントリースystem等のセンサのみでなく、従来の静電容量検出方式タイプに比較して、自然界の空気中の湿度変化等の気象条件が変化しても、それに影響されなくなるから、各種の近距離を検出するセンサとして使用できる。

【0083】

なお、この種の本発明の実施の形態の近接センサ 10 は、車両以外にも、人体の移動、存在を検出するシャワートイレのセンサ等にも使用でき、その用途は車両に限定されるものではない。例えば、人体の移動、存在を検出するシャワートイレのセンサのように汎用化させることもできる。このとき、例えば、外パネル 11～14 はアンテナと機能させればよい。他の構成は上記実施の形態と相違するものはない。また、取付け対象に一体または分離可能に取付けてなる外パネル 11～14 は、平面的パネルに限定されるものではなく、帯状、線状部材を加工した形状とすることができる。

【0084】

このとき、本発明の実施の形態の近接センサ 10 は、取付け対象に一体または分離可能に外パネル 11～14 等の導電性部材を取付け対象に配設すればよい。

【0085】

なお、汎用化された近接センサ 10 においても、上記実施の形態と同様の構成とすることができ、かつ、同様の作用効果を奏するので、その詳細な説明は割愛する。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】図 1 は本発明の実施の形態 1 及び 2 の近接センサを搭載した車両の全体構成概念図である。

【図 2】図 2 は本発明の実施の形態 1 の近接センサの機能ブロック図である。

【図 3】図 3 は本発明の実施の形態 2 の近接センサの機能ブロック図である。

【図 4】図 4 は本発明の実施の形態 3 の近接センサの機能ブロック図である。

【図 5】図 5 は本発明の実施の形態 4 の近接センサの機能ブロック図である。

【図 6】図 6 は米国 FCC（連邦通信委員会）が UWB について定義する周波数一

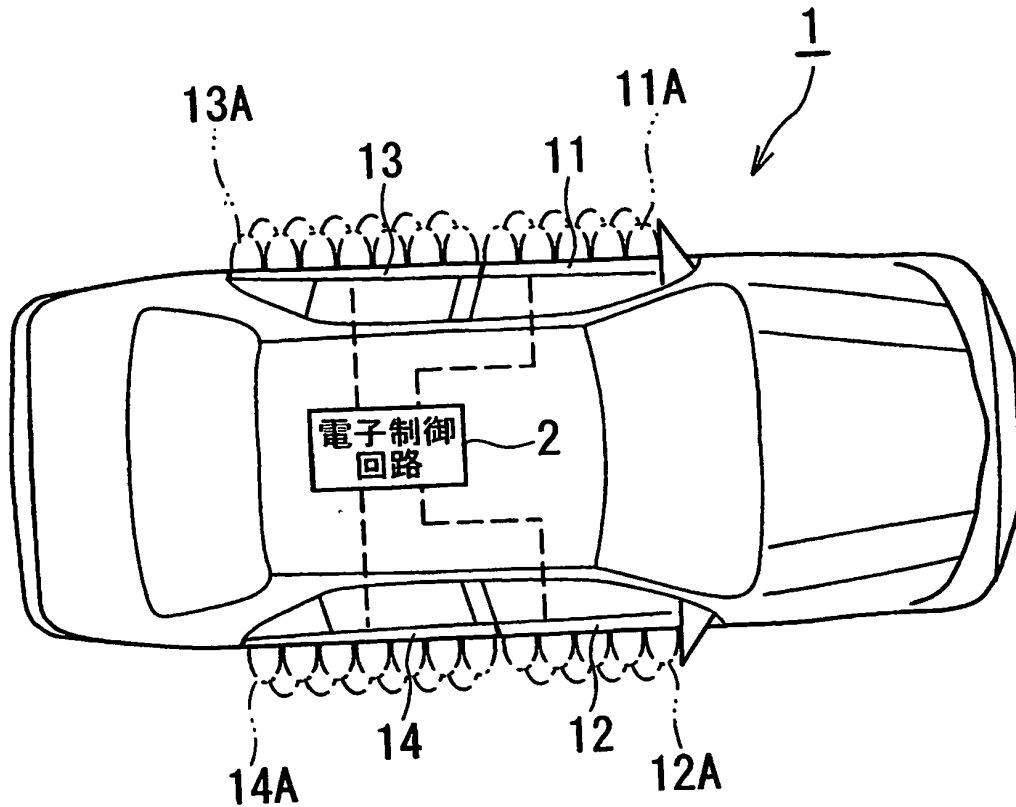
力特性図である。

【符号の説明】

【0087】

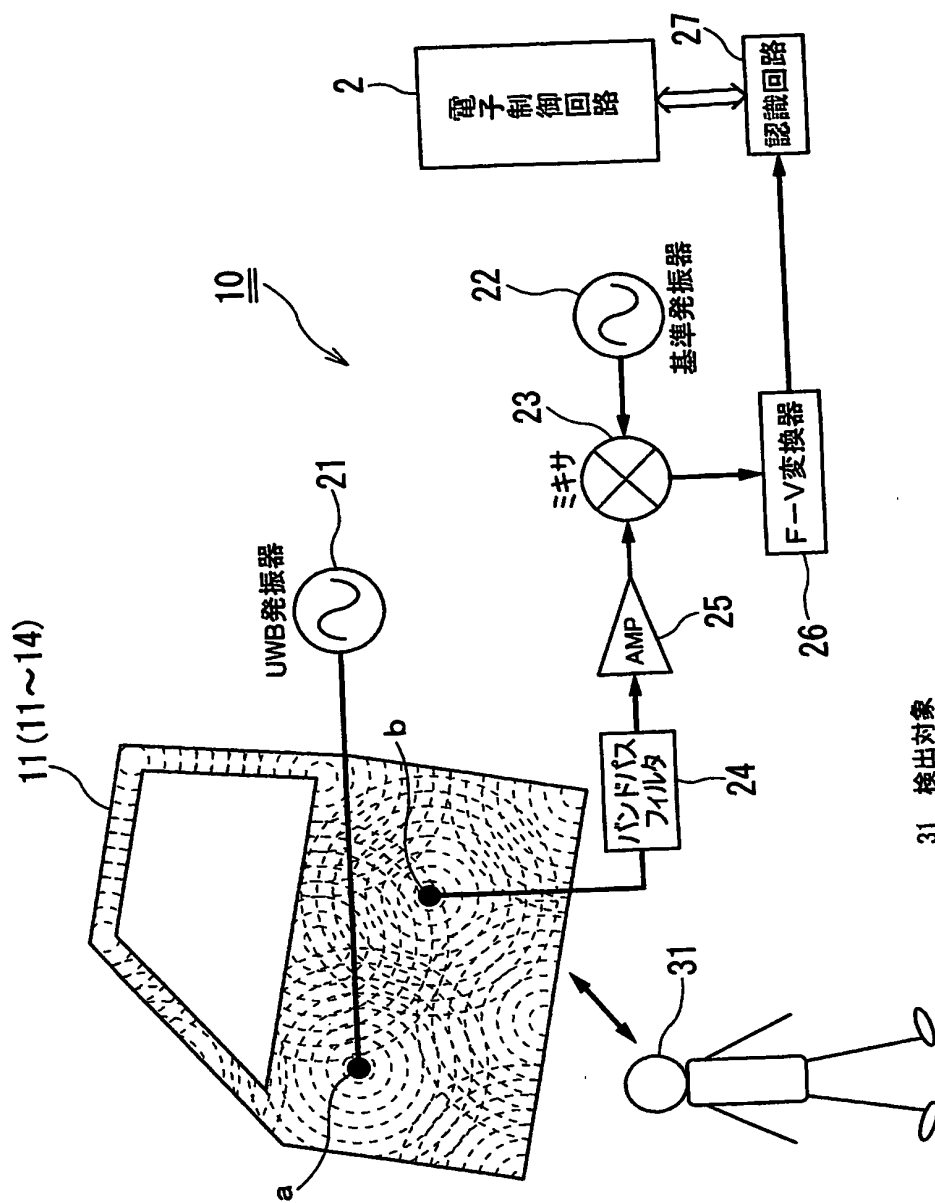
- 1 車両
- 11～14 外パネル（導電性部材）
- 11A～14A 検出領域
- 21 UWB発振器
- 22 基準発振器
- 23 ミキサ
- 24 バンドパスフィルタ
- 26 F-V変換器
- 27 認識回路
- 31 検出対象

【書類名】 図面
【図 1】

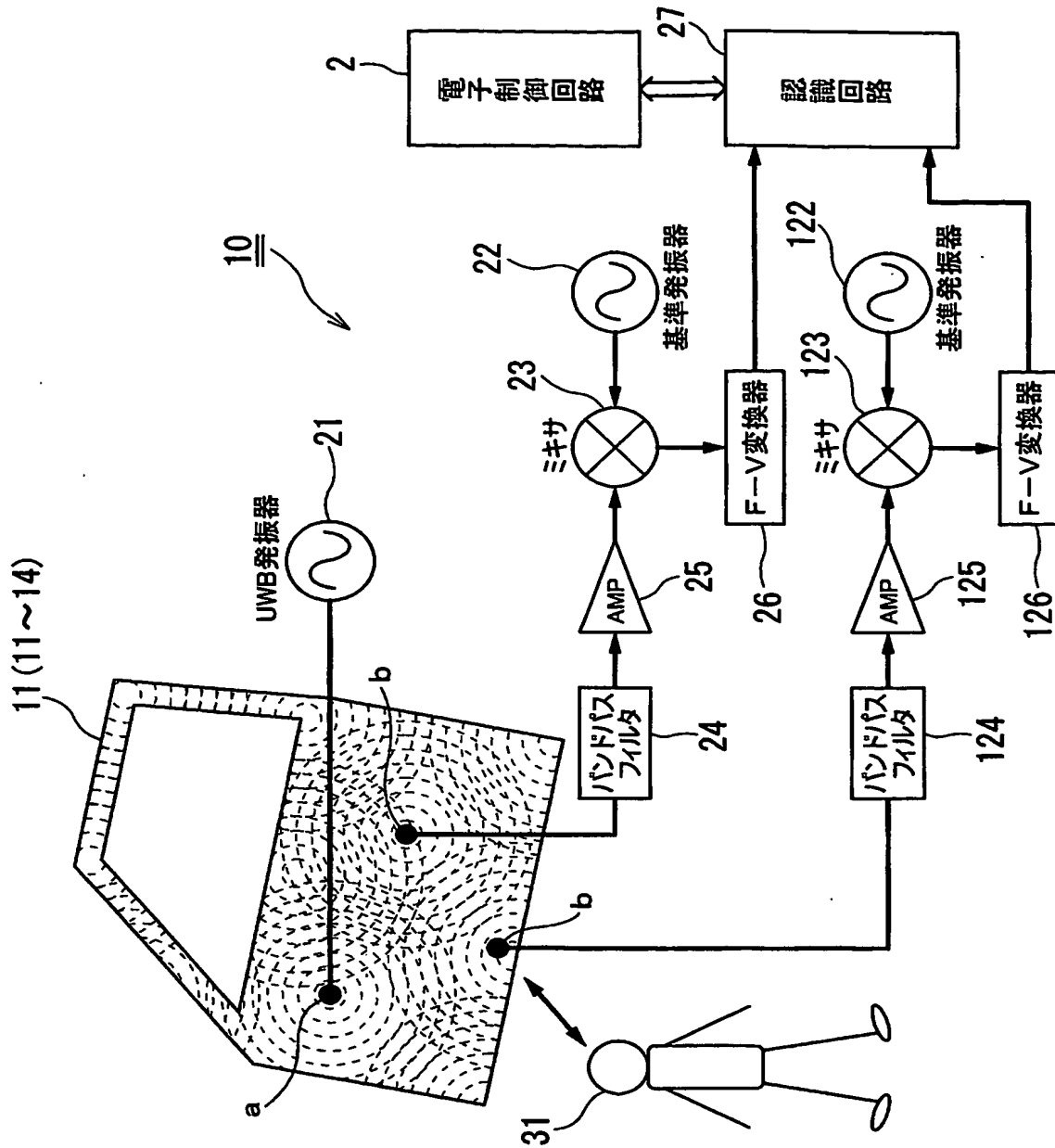


1 車両
11~14 外パネル(導電性部材)
11A~14A 検出領域

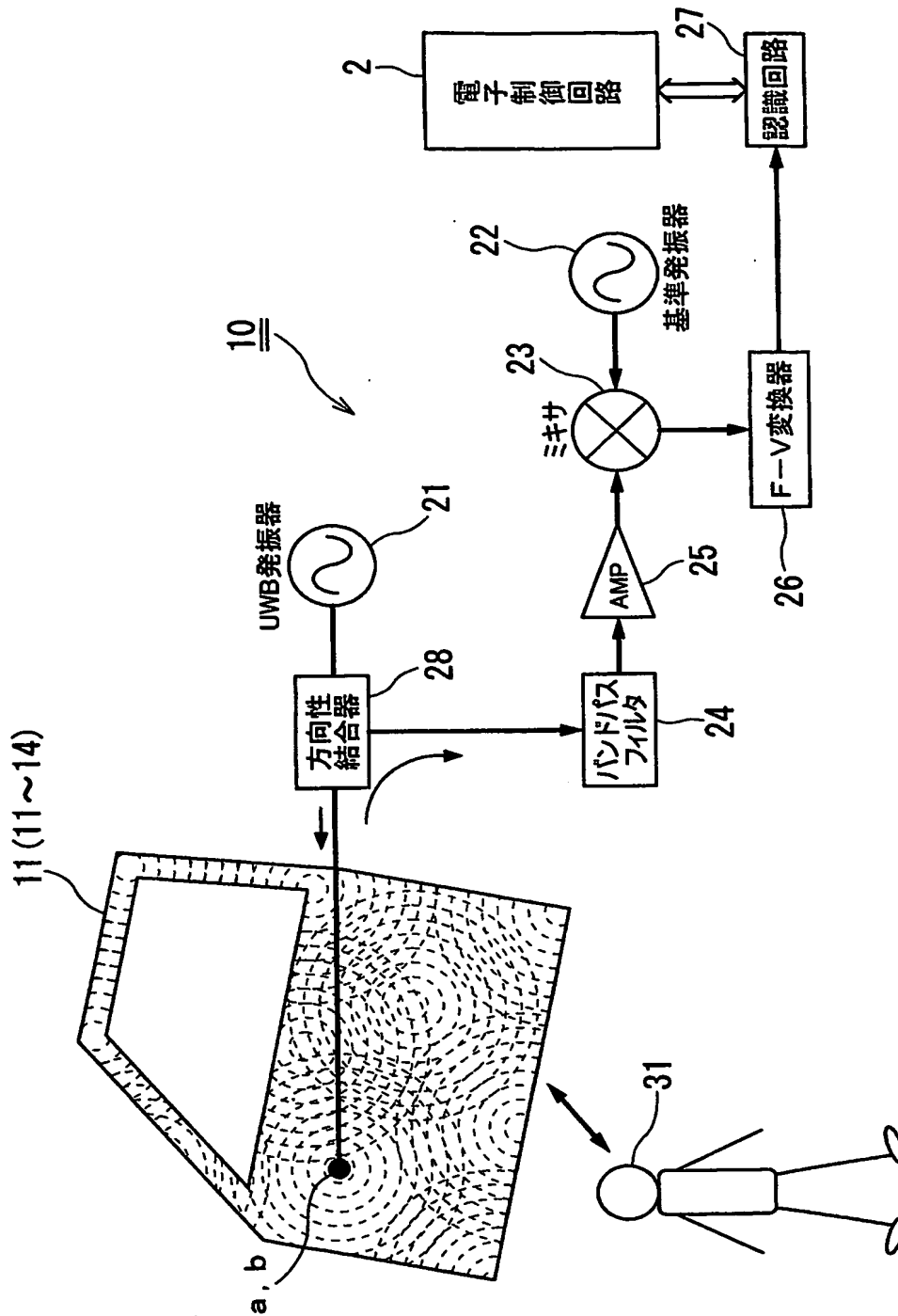
【図 2】



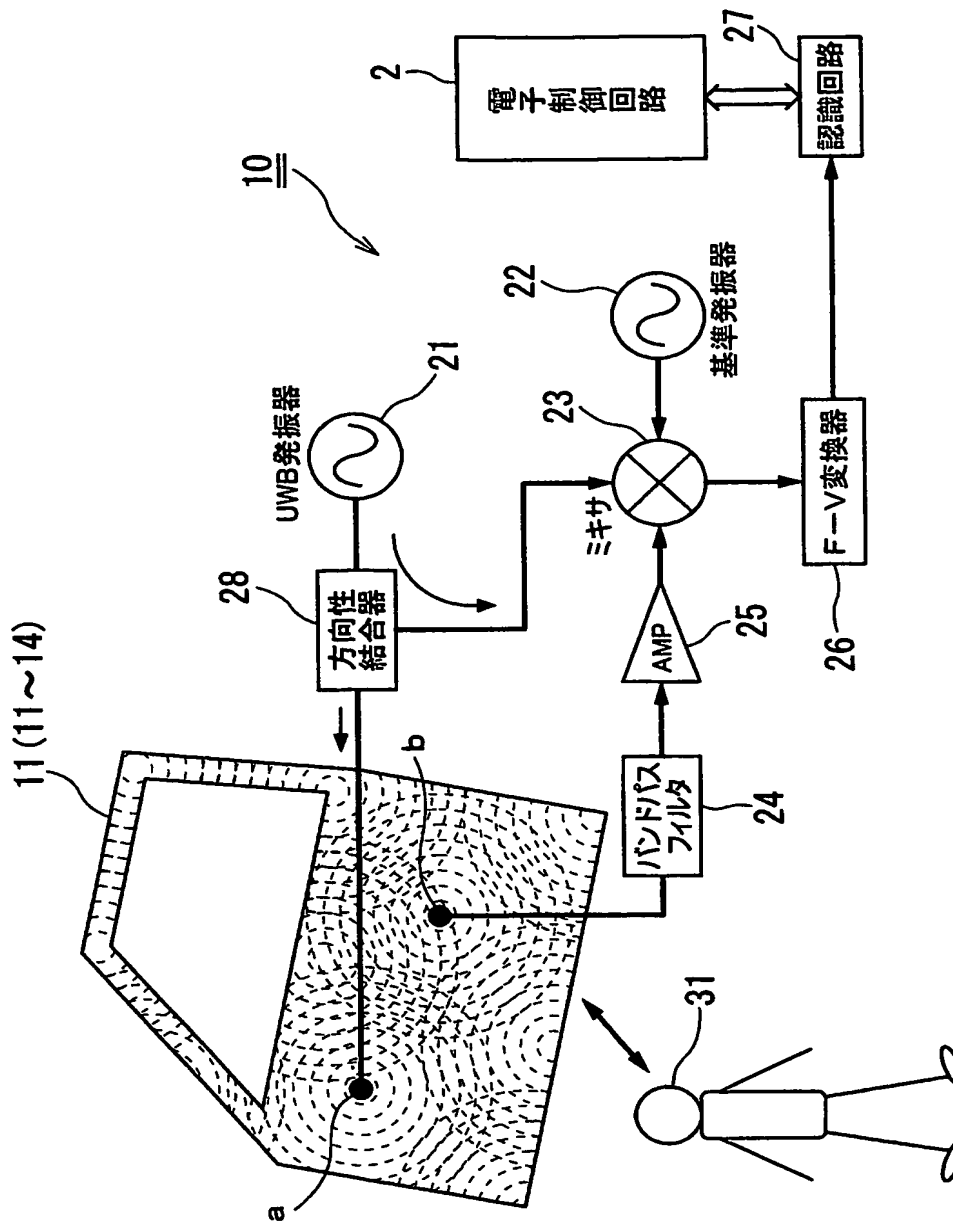
【図 3】



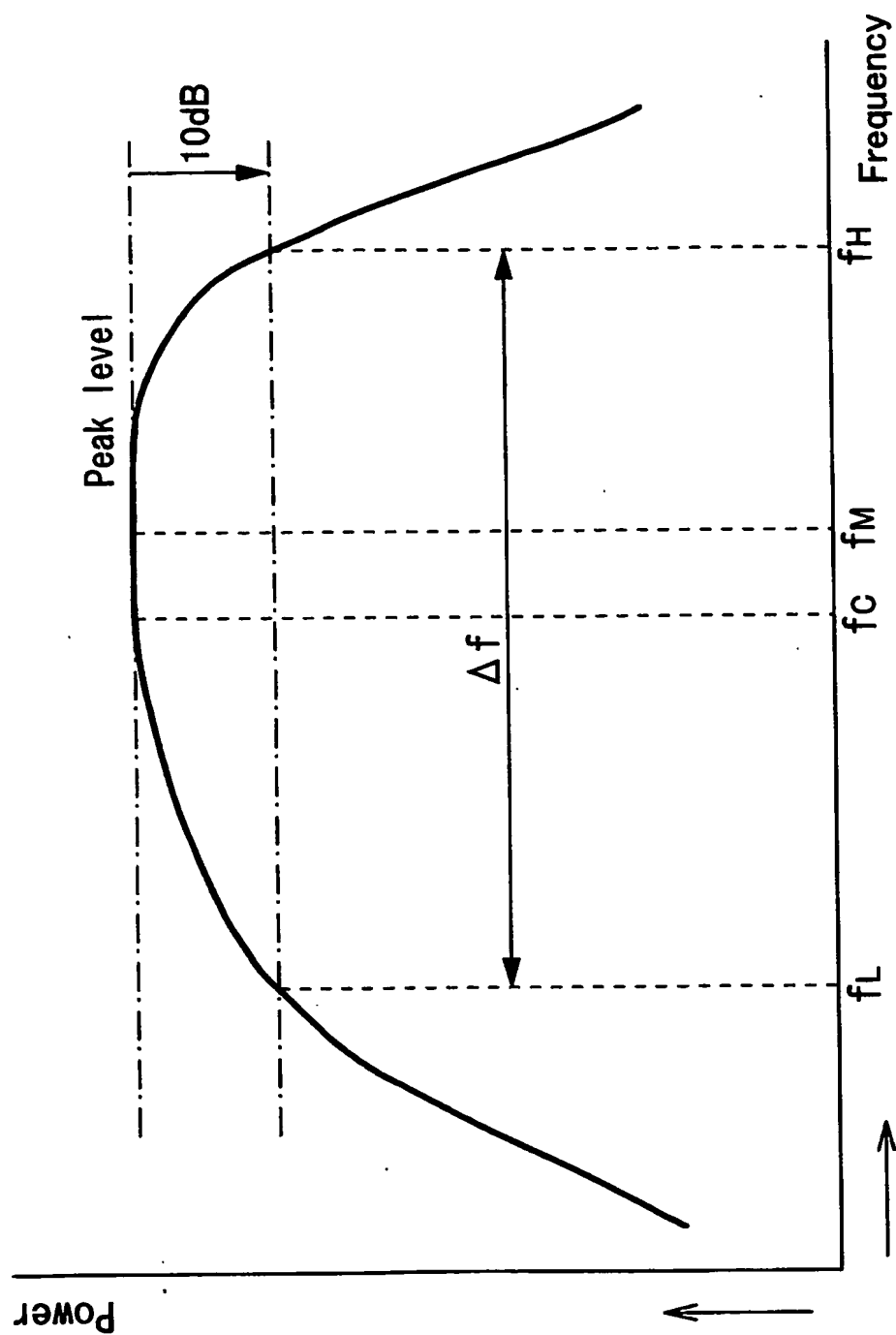
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 近距離の検出が容易であり、かつ、廉価に製造可能なこと。

【解決手段】 車両 1 に取付けてなる外パネル 11～14 と、外パネル 11～14 の外側に設定した検出領域 11A～14A と、外パネル 11～14 の大きさに対し、十分波長が短い周波数で外パネル 11～14 をアンテナとして放射するマイクロ波のワイドバンドの周波数を出力する UWB 発振器 21 とを具備し、外パネル 11～14 と検出領域 11A～14A の検出対象 31 との間に共振回路を形成し、UWB 発振器 21 の給電点 a から供給した周波数の伝播状態の違いから、検出領域 11A～14A の変化を検出するものである。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-358227
受付番号	50301729682
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年10月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年10月17日

特願 2 0 0 3 - 3 5 8 2 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 0 1 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

アイシン精機株式会社